

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Japanese utility model publication No. 3-126545

Publication Date: December 19, 1991

BIBLIOGRAPHIC DATA

5 TITLE OF INVENTION: ROTATING TABLE APPARATUS

APPLICATION NUMBER: No. 2-37156

APPLICATION DATE: April 6, 1990

INVENTOR: HEIZABURO KATO

APPLICANT: SANKYO SEISAKUSHO

10

PARTIAL ENGLISH TRANSLATION

**SCOPE OF CLAIM OF UTILITY MODEL REGISTRATION**

A rotating table apparatus comprising:

a rotating shaft rotatably supported in a housing;

15 a roller gear cam integrally provided with the rotating shaft and having a helical taper rib displaced in the shaft direction according to the rotation angle of the rotating shaft;

a rotating table provided rotatably supported in said housing and disposed at the side of said roller gear cam 20 perpendicularly crossing an input shaft;

a plurality of cam followers provided radially with certain intervals at the outer peripheral side of the rotating table, and subsequently engaging with the taper rib of said roller gear cam together with the rotation of said input shaft to transmit the 25 rotation power to the rotating table; and

a direct driving motor for rotatingly driving said rotating shaft.

**BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS**

30 Fig. 1 is a plan view with a part cut out of an embodiment

of a rotating table apparatus according to this invention, Fig. 2 is a cross sectional view along the line II-II in Fig. 1, and Fig. 3 is a perspective view with a part cut out showing the conventional rotating table apparatus generally used.

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U)

平3-126545

⑬ Int. Cl.

B 23 Q 16/02  
1/16

識別記号

厅内整理番号

E

8107-3C  
8107-3C

⑭ 公開 平成3年(1991)12月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全2頁)

⑮ 考案の名称 回転テーブル装置

⑯ 実 願 平2-37156

⑰ 出 願 平2(1990)4月6日

⑱ 考案者 加藤 平三郎 静岡県小笠郡菊川町半済1434-1

⑲ 出願人 株式会社三共製作所 東京都北区田端新町3丁目37番3号

⑳ 代理人 弁理士 一色 健輔 外1名

㉑ 実用新案登録請求の範囲

ハウジングに回転自在に軸支された回転軸と、該回転軸に一体的に設けられ、該回転軸の回転角度に応じた軸方向の変位が与えられた螺旋状のテーパリブを有するローラギヤカムと、

前記ハウジングに回転自在に軸支されて設けられ、前記ローラギヤカムの側方に前記入力軸に対して直角に交叉して配置された回転テーブルと、

該回転テーブルの外周側に所定の間隔をあけて放射状に複数設けられ、前記入力軸の回転にともない前記ローラギヤカムのテーパリブに順次係合して回転テーブルに回転力を伝達するカムフォロアと、

前記回転軸を回転駆動させるダイレクトドライ

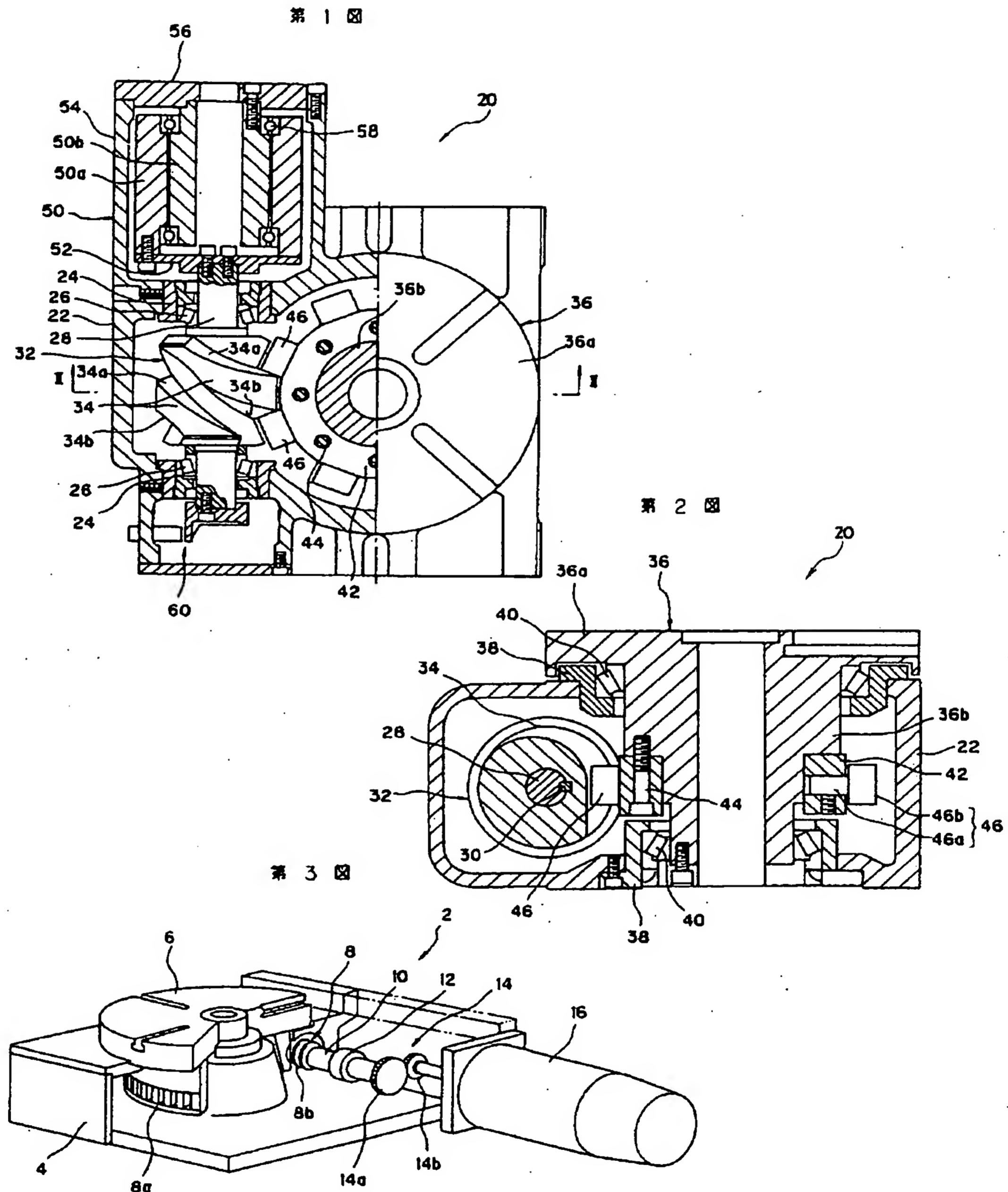
ブモータと、

を備えたことを特徴とする回転テーブル装置。

図面の簡単な説明

第1図は本考案に係る回転テーブル装置の一実施例の一部破断平面図、第2図は第1図中のII-II線部の断面図、第3図は従来一般的に使われている回転テーブル装置の概略を示す一部破断矢視図である。

22……ハウジング、28……回転軸、32…  
…ローラギヤカム、34……テーパリブ、36…  
…回転テーブル、46……カムフォロア、44…  
…ターレット、50……ダイレクトドライブモー  
タ。



# 公開実用平成3-126545

⑨日本国特許庁(JP)

⑪実用新案出願公開

⑫公開実用新案公報(U)

平3-126545

⑬Int.Cl.<sup>5</sup>

B 23 Q 16/02  
1/16

識別記号

庁内整理番号

E

8107-3C  
8107-3C

⑭公開 平成3年(1991)12月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全頁)

⑮考案の名称 回転テーブル装置

⑯実願 平2-37156

⑰出願 平2(1990)4月6日

⑱考案者 加藤 平三郎 静岡県小笠郡菊川町半済1434-1

⑲出願人 株式会社三共製作所 東京都北区田端新町3丁目37番3号

⑳代理人 弁理士 一色 健輔 外1名

## 明細書

### 1. 考案の名称

回転テーブル装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

ハウジングに回転自在に軸支された回転軸と、該回転軸に一体的に設けられ、該回転軸の回転角度に応じた軸方向の変位が与えられた螺旋状のテーパリブを有するローラギヤカムと、

前記ハウジングに回転自在に軸支されて設けられ、前記ローラギヤカムの側方に前記入力軸に対して直角に交叉して配置された回転テーブルと、

該回転テーブルの外周側に所定の間隔をあけて放射状に複数設けられ、前記入力軸の回転にともない前記ローラギヤカムのテーパリブに順次係合して回転テーブルに回転力を伝達するカムフォロアと、

前記回転軸を回転駆動させるダイレクトドライブモータと、

を備えたことを特徴とする回転テーブル装置。

### 3. 考案の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本考案は回転テーブル装置に係わり、特に回転テーブルの回転駆動機構にローラギヤカム機構を、またその回転駆動源にダイレクトドライブモータを使用した工作機械等への採用に適した回転テーブル装置に関する。

〈従来の技術〉

従来、工作機械等においてワークの載置台として採用される回転テーブル装置には一般的に第3図に示すようなものが多く使われている。

すなわち図示するように、回転テーブル装置2は、ハウジング4に回転自在に軸支した回転テーブル6に一体的にウォーム減速機構8のウォームホイール8aを取り付け、このウォームホイール8aにはウォーム8bを噛合させて当該ウォーム8bの回転により上記回転テーブル6を回転駆動させるようになっている。ウォーム8bはハウジング4に回転自在に軸支された回転軸10に一体的に固設されていて、この回転軸10の軸端部には軸継手12を介してさらに減速歯車列機構14

のドリブンギヤ 14a が同軸上に取り付けられている。そして、上記減速歯車列機構 14 のドライブギヤ 14b にはサーボモータ 16 が直結されていて、当該サーボモータ 16 は制御盤（図示せず）からの直接指令で作動制御されるようになっている。

つまり、制御盤で回転制御されるサーボモータ 16 の回転を減速歯車列機構 14 とウォーム減速機構 8 とで多段に減速して回転テーブル 6 に伝達することにより、当該回転テーブル 6 に高い回転トルクを与えるようにしている。

#### 〈考案が解決しようとする課題〉

しかしながら、上記のようにウォーム減速機構 8 によって回転テーブル 6 を回転駆動させるようにした従来の回転テーブル装置 2 では、ウォーム減速機構 8 がそもそもその機構上において避けようの無い固有のバックラッシュを有しているので、次のような不具合な点があった。

①回転テーブル 6 の精密な位置決めを必要とする場合には、その回転テーブル 6 の回転方向を一

方向に定めて位置決めを行い、さらに当該位置決め後には回転テーブル6を固定係止しなければならず、回転テーブル6のクランプ機構が別途必要になる。

②工作機械においてカムの切削加工のように回転テーブル6を回転させながら切削を行う際に、その回転テーブル6に断続的な負荷が加わるとウォームホイール8aのバックラッシュに起因して機械振動が発生し、この機械振動により仕上面性状が悪化される。

③ウォーム減速機構8のバックラッシュを管理するためには、ウォーム8bに複リードのものを用いたり、さらには別途調整機構が必要になるばかりか、制御盤にバックラッシュ補正回路等を工夫して組み込まなければならない。

④ウォーム減速機構8だけでは充分にサーボモータ16の回転を減速してトルクを高められないでの、減速歯車列機構14等の減速機構が別途必要であり、このため駆動系が複雑になって機構上の遊びが大きくなる。また、ウォーム減速機構8

や減速歯車列機構14を用いて動力を伝達させると、それぞれ噛み合っている歯面間は滑りながら回転するので、摩擦による動力損失が大きいばかりか、歪み等によるヒステリシスも大きくなり駆動系の剛性が低下する。

⑤部品点数が多く、回転テーブル装置2が大型化してその設置スペースを広く必要とするばかりか、部品の累積誤差の管理も厳しくする必要があり、また制御盤による制御も複雑になること等から製造コストが高くつく。

本考案は上記の様な事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、部品点数が少なく装置の小型化ならびに製造コストの低減化が図れると共に、駆動系に遊びがなく且つ剛性が高い、位置決め精度並びに応答性の良い工作機械等への採用に適した回転テーブル装置を提供することにある。

#### 〈課題を解決するための手段〉

本考案は上記の目的を達成するために、ハウジングに回転自在に軸支された回転軸と、該回転軸に一体的に設けられ、該回転軸の回転角度に応じ

た軸方向の変位が与えられた螺旋状のテーパリブを有するローラギヤカムと、前記ハウジングに回転自在に軸支されて設けられ、前記ローラギヤカムの側方に前記入力軸に対して直角に交叉して配置された回転テーブルと、該回転テーブルの外周側に所定の間隔をあけて放射状に複数設けられ、前記入力軸の回転にともない前記ローラギヤカムのテーパリブに順次係合して回転テーブルに回転力を伝達するカムフォロアと、前記回転軸を回転駆動させるダイレクトドライブモータと、を備えて回転テーブル装置を構成する。

#### 〈作用〉

上記構成の本考案に係る回転テーブル装置では、ダイレクトドライブモータの回転は直接回転軸に伝達され、この回転軸の回転はローラギヤカムと当該ローラギヤカムのテーパリブの両側面を順次挟持して予圧を加えつつ係合する複数のカムフォロアとからなるバックラッシュのない確動カム機構を介して回転テーブルに伝達される。この際、回転テーブルを最大 20 rpm 程度の低速で回転

駆動させるにあたっても、ダイレクトドライブモータはその低速トルクが高いので、減速歯車列機構などの減速機構を別途に多段に設けて減速しなくても回転テーブルは充分に高いトルクで駆動される。すなわち、減速機構を多段に設ける必要がないので駆動系が簡素化されて当該駆動系の動力の伝達経路が短くなり、その剛性が高められる。これにより、機構上の遊びが可及的に小さくなり、位置決め精度並びに応答性が向上する。また、部品点数を大幅に減少させることができ、回転テーブル装置の小型化が図れるとともに製造コストの低減化が図れるようになる。

#### 〈実施例〉

以下に、本考案に係る回転テーブル装置の一実施例を添附図面に基づき詳述する。

第1図は本考案に係る回転テーブル装置の一部破断平面図であり、第2図は第1図中のⅡ-Ⅱ線部の矢視断面図である。

これら第1図と第2図とに示すように、ハウジング22には軸受スリーブ24とペアリング26

とからなる軸受部材を介して回転軸28が回転自在に水平に軸止されている。この回転軸28にはキー30を介してローラギヤカム32がその相対回転を規制されて一体的に取付けられていて、当該ローラギヤカム32にはその回転角度に応じて軸方向の変位が一様に与えられた螺旋状のテーパリブ34が形成されている。

また、ハウジング22には回転テーブル36が回転自在に鉛直に軸支されている。この回転テーブル36はワークを載置するための円形状のテーブル部36aとこのテーブル部36aの中心部に一体形成された軸部36bとを有していて、当該軸部36bがローラギヤカム32の側方部位において上記回転軸28に対して直角に交叉されて、ハウジング22に軸受スリーブ38とベアリング40とからなる軸受部材を介して回転自在に軸支されている。

上記回転テーブル36の軸部36aの外周側には、ローラギヤカム32に符合する部位に位置されて環状のターレット42が複数のボルト44に

よって一体的に固設されている。またこのターレット42の外周面にはその周側に沿って所定の間隔を開けて放射状に複数個のカムフォロア46が設けられており、これらのカムフォロア46はローラギヤカム32の回転にともない隣接する2つのカムフォロア46, 46が順次そのローラギヤカム32のテーパリブ34にその両側面34a, 34bに対して予圧を加えつつ当接係合してこれを挿持するようになっている。なお、カムフォロア46は支軸46aとこの支軸46aに回転自在に軸支されたローラ46bとからなり、支軸46aがターレット42の外周面42aに植設されてこれに固定支持されている。

一方、回転軸28の一端部には駆動源としてダイレクトドライブモータ50が取り付けられている。図示例のダイレクトドライブモータ50はアウターロータ型のものであり、上記回転軸28の一端部には外側のロータ50aが取付フランジ52を通して直結されている。また、当該ダイレクトドライブモータ50のケーシング54は回転テ

ーブル装置 20 のハウジング 22 が筒状に延出されて一体形成されており、内側のステータ 50b は円板状の支持板 56 を介してハウジング 22 側に固定されていて、ロータ 50a とステータ 50bとの間にはベアリング 58 が介設されている。

また、回転軸 28 の他端側には当該回転軸 28 の回転原点位置を検知するための原点検出手段 60 が取り付けられていて、ダイレクトドライブモータ 50 は図外の制御盤に予め入力されているプログラムと上記原点検出手段 60 等からの情報信号とに基づいて作動制御されるようになっている。

従ってこのようにしてなる回転テーブル装置 20 では、ダイレクトドライブモータ 50 の回転は直接回転軸 28 に伝達される。この回転軸 28 の回転はローラギヤカム 32 と当該ローラギヤカム 32 のテーパリブ 34 の両側面 34a, 34b を順次挟持して予圧を加えつつ係合する複数のカムフォロア 46, 46, … とからなるバックラッシュのない確動カム機構を介して回転テーブル 36 に伝達され、当該回転テーブル 36 が回転駆動さ

れる。

この際、回転テーブル36を最大でも毎分20回転程度の低速で回転駆動させるにあたっても、ダイレクトドライブモータ50はその低速トルクが高いので、減速歯車列機構などのような減速機構を別途に多段に設けて減速しなくとも、上記ローラギヤカム32とカムフォロア46とからなる確動カム機構による減速のみで充分に回転テーブル36を高トルクで回転駆動できる。しかも、バックラッシュが存在しないので、回転テーブル36の位置決めを回転方向の双方向から高精度に行うことができるようになるばかりか、位置決めした回転テーブル36を爾後当該位置に固定係止する必要もなく、クランプ機構などの付帯する周辺の機構も不要にすることができる。

すなわち、バックラッシュが存在しないことに加えて駆動系の機構を簡素化し得るので、その動力伝達経路長を短くして当該駆動系の剛性向上が図れる。このため、機構上の遊びが可及的に小さくなり、位置決め精度並びに応答性が向上する。

また、部品点数を大幅に減少させることができるので、回転テーブル装置20の可及的な小型化が図れて、その設置スペースの縮小化を促進できる。またさらに、各部品の製作誤差の累積も小さくなるので、各部品の寸法精度管理も緩和し得、製造コストの低減化が可及的に図れるばかりか、全体的に機構が簡素なものとなるため、保守が容易になり、故障の発生率も低減できるようになる。

またさらに、工作機械のワーク載置台に採用して、当該回転テーブル36を回転させながら切削加工を行うような場合において、回転テーブル36に断続的な負荷が加えられるような際にあっても、バックラッシュに起因した機械振動が発生することではなく、もって仕上げ面の性状が悪化することをも防止できるようになる。

また、バックラッシュが存在しないことから制御盤によるダイレクトドライブモータ50の制御にも複雑な補正制御を組み込む必要がなく、当該制御盤の製造コストも低減できるようになる。

#### 〈効 果〉

以上実施例で詳細に説明したように、本考案に係る回転テーブル装置によれば、回転テーブルの回転駆動機構にはバックラッシュが存在しないことに加えて、さらに駆動系の機構を簡素化し得るので、その動力伝達経路長を可及的に短くして当該駆動系の剛性の向上が図れる。このため、機構上の遊びが可及的に小さくなり、位置決め精度並びに応答性を向上できる。また、部品点数を大幅に減少させることができるので、回転テーブル装置の可及的な小型化が図れて、その設置スペースの縮小化を促進できる。またさらに、各部品の製作誤差の累積も小さくなるので、各部品の寸法精度管理も緩和し得、製造コストの低減化が可及的に図れるばかりか、全体的に機構が簡素なものとなるため、保守が容易になり、故障の発生率も低減できるようになる。

またさらに、工作機械のワーク載置台に採用して回転テーブルを回転させながら切削加工を行うような際にあっては、回転テーブルに断続的な負荷が加わるような場合においても、バックラッシ

ュに起因した機械振動が発生する事がないので、仕上げ面の性状が悪化することを防止できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案に係る回転テーブル装置の一実施例の一部破断平面図、第2図は第1図中のⅠ-Ⅱ線部の断面図、第3図は従来一般的に使われている回転テーブル装置の概略を示す一部破断斜視図である。

22 … … ハウジング

28 … … 回転軸

32 … … ローラギヤカム

34 … … テーパリブ

36 … … 回転テーブル

46 … … カムフォロア

44 … … ターレット

50 … … ダイレクトドライブモータ

実用新案登録出願人

株式会社 三共製作所

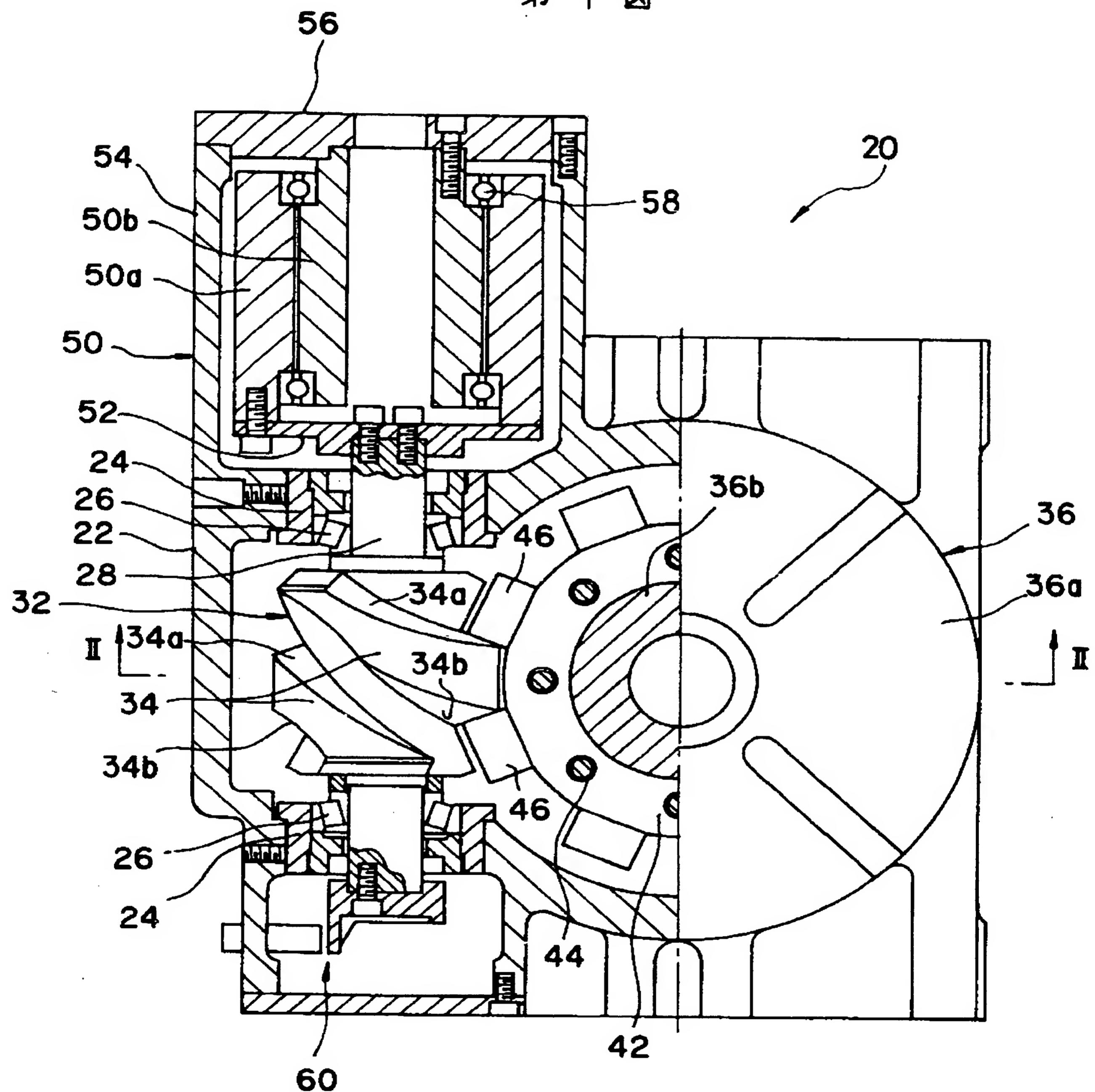
代理人

弁理士 一色健輔

同

弁理士 松本雅利

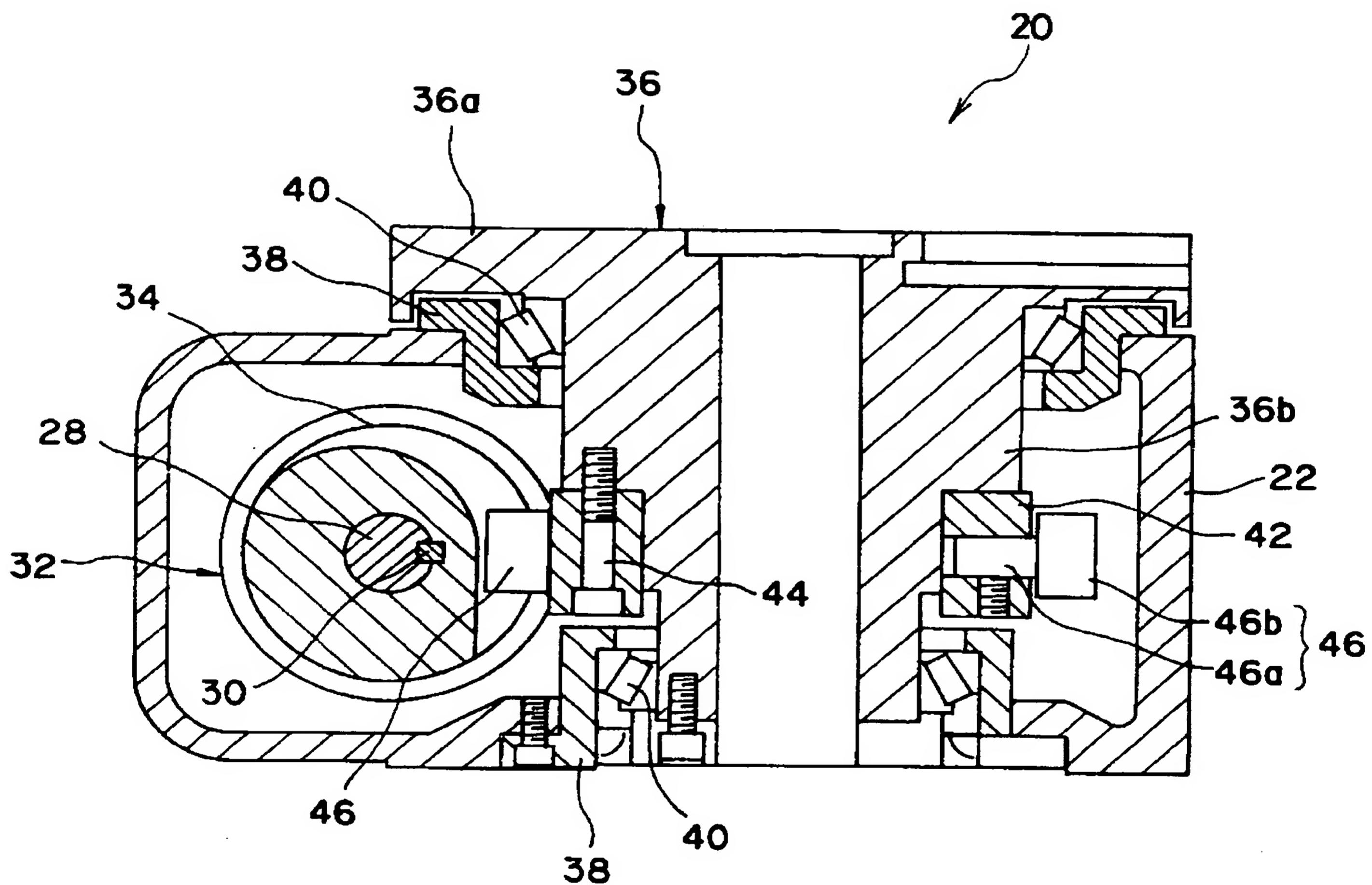
第 1 図



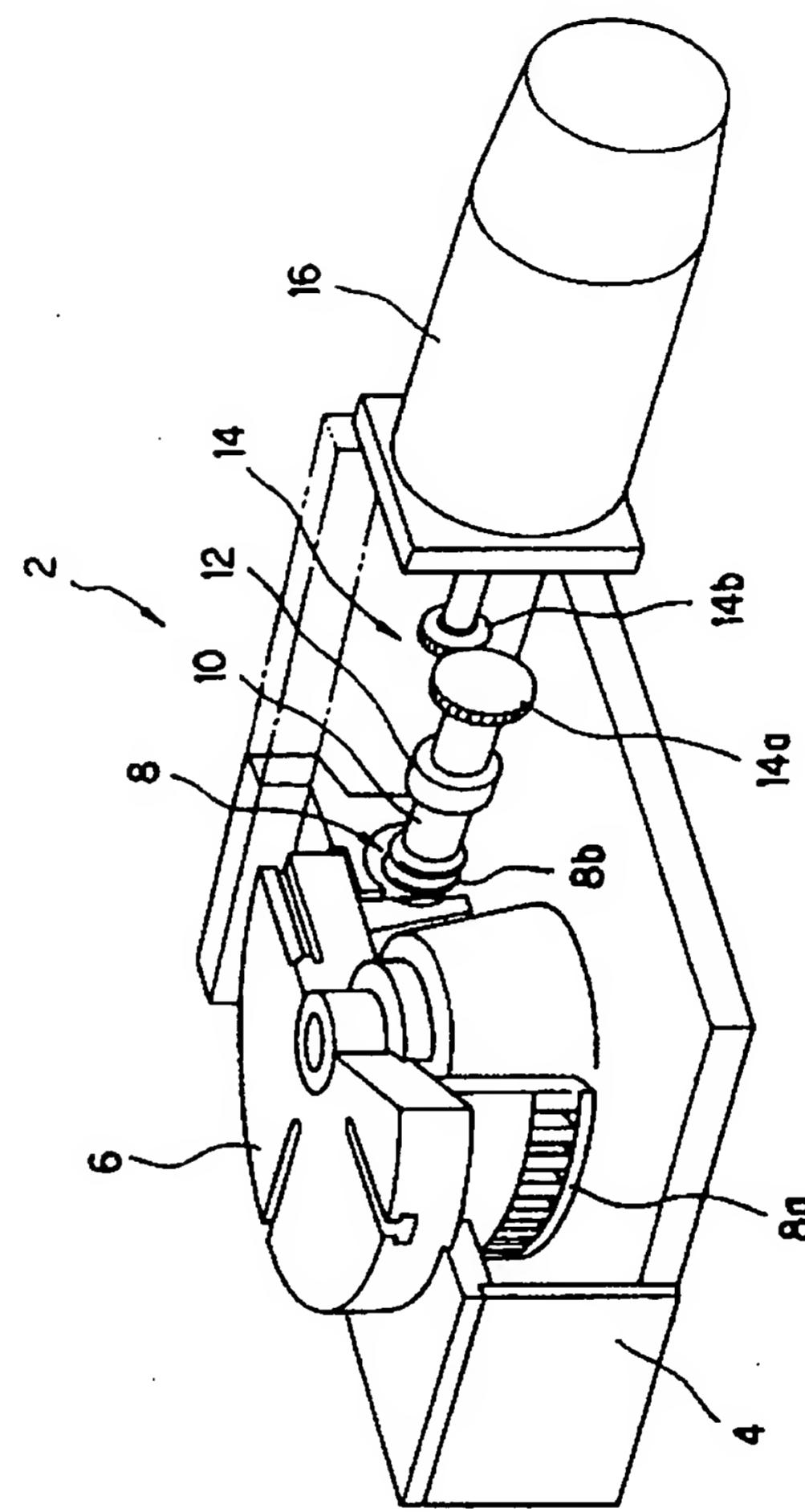
683

実開3-126545

第 2 図



第3図



685

案開3-126545